Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 211 dell'11 settembre 1986 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

PARTE PRIMA — Roma - Giovedì, 11 settembre 1986 — SI PUBBLICA NEL POMERIGGIO DI TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 82

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

CIRCOLARE 8 agosto 1986, n. 2575.

Disciplina della circolazione stradale nelle zone urbane ad elevata congestione del traffico veicolare. Piani urbani del traffico.

SOMMARIO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

CIRCOLARE 8 agosto 1986, n. 2575. — *Disciplina della circolazione stradale nelle zone urbane ad elevata congestione del traffico veicolare. Piani urbani del traffico* . *Pag.* 5

Allegato - Piani urbani di traffico - Disposizioni tecniche » 6

CIRCOLARI

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

CIRCOLARE 8 agosto 1986, n. **2575.**

Disciplina della circolazione stradale nelle zone urbane ad elevata congestione del traffico veicolare. Piani urbani del traffico.

Ai presidenti delle amministrazioni regionali

Ai prefetti della Repubblica

Ai commissari di Governo presso le autonomie locali

Ai sindaci

Ai presidenti delle amministrazioni provinciali

Come noto, il vigente testo unico della disciplina della circolazione stradale, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 15 giugno 1959, n. 393, attribuisce ai signori sindaci l'adozione di ogni provvedimento «in relazione» alle esigenze della circolazione stradale ed alle caratteristiche delle strade (art. 4, primo comma); ovvero per esigenze di pubblica sicurezza; oppure disporre la temporanea sospensione della circolazione per la tutela del patrimonio stradale o per esigenze di carattere tecnico; ed anche per vietare, limitare e disciplinare la sosta.

Questi provvedimenti sono, dalla legge, determinati nell'oggetto e rigorosamente limitati nei motivi che — in ultima analisi — debbono essere soltanto individuati nell'armonico andamento della circolazione stradale.

Torna opportuno evidenziare che quest'ultima, rispetto all'epoca di emanazione del citato testo unico, è mediamente aumentata del 400%, con punte di incremento urbano di oltre 10 volte, mentreché le strutture viarie hanno subìto variazioni assai inferiori. Da tale considerazione emergono in via del tutto intuitiva alcuni dei motivi della congestione dei centri urbani nella maggioranza dei comuni di medie o grandi dimensioni od a vocazione turistica.

Altri motivi, che solo si accennano perché estranei alla sfera d'intervento di questo Ministero, afferiscono la dinamica delle forze del lavoro e dei trasporti.

Si ritiene che per potere affrontare il problema della razionalizzazione del traffico urbano occorra scindere la strategia a seconda degli interventi possibili ed attuabili: in primo luogo si possono considerare i programmi di intervento immediato, od a breve termine, che non comportino sensibili impegni finanziari e che utilizzino al massimo le risorse tecniche e strutturali disponibili anche ai fini della tutela ambientale; successivamente si potranno disporre i programmi di intervento strutturale che comportino modificazioni al tessuto infrastrutturale ed urbanistico ed alla gestione dei trasporti.

È evidente che i primi — cui si attribuisce la denominazione di «Piani urbani del traffico» — hanno per caratteristica peculiare l'accorta ed armonica programmazione degli interventi disponibili con i provvedimenti di competenza dei signori sindaci, dianzi richiamati, ai sensi degli articoli 3 e 4 del decreto del Presidente della Repubblica n. 393/1959. Tuttavia detti «Piani», che vanno necessariamente compresi in una visione programmatica e strategica di ampio respiro, comportano la determinazione di scelte prioritarie in tema di traffico e circolazione (ad esempio:

percorsi preferenziali, isole pedonali, corsie riservate, determinazione o trasposizione di zone e parcheggio, ecc.) che incidono, o possono incidere, sulle abitudini preesistenti, sugli interessi o aspettative di determinate categorie e sulle attese dei cittadini. Altresì non è da escludersi che tali piani, per motivi di urgenza e necessità prioritaria, possano prevedere limitati interventi strutturali (ad esempio, rettifiche di marciapiedi, apertura di nuovi varchi, acquisizione di strade private ecc.).

Perciò, per entrambe le considerazioni appena evidenziate, la determinazione del «Piano», e la formale adozione da parte del comune, riguarda atto da deliberarsi in via rappresentativa ed assembleare, con delibera della giunta ed approvazione del Consiglio comunale. Tanto a maggiore ragione per le connesse previsioni di spesa per le quali la legge già prevede una fonte di copertura (art. 139 del decreto del Presidente della Repubblica n. 393/1959) che, ove necessario va integrata in sede previsionale atteso che ogni ordinanza del sindaco in materia di circolazione stradale deve essere resa nota al pubblico con i prescritti segnali.

Quanto all'individuazione dei comuni nei quali è opportuna l'adozione dei Piani urbani del traffico, si è del parere che — a titolo indicativo — questi possano essere utilmente così elencati:

comuni con popolazione residente superiore a 50.000 abitanti;

comuni con presenze stagionali superiori a 10.000 unità;

comuni in cui sussistono elevate esigenze di tutela ambientale.

Quanto, infine, ai tessuti intercomunali, che, cioè, travalichino il territorio di un solo comune, si dovrà fare specifico riferimento ad una attività di coordinamento tra comuni contigui interessati ai «Piani», o meglio ad un unico «Piano». I detti motivi impongono in tale caso di intraprendere tempestivamente i contatti con gli enti ed aziende extracomunali (ANAS, FF.SS. ecc). Tale attività è di competenza delle regioni ai sensi dell'art. 96 del decreto del Presidente della Repubblica n. 616/1977.

Si confida nella fattiva azione delle SS.LL. al fine, dianzi esposto, della razionalizzazione del traffico urbano, ed al fine di mettere in grado le SS.LL. di meglio approfondire la portata dei «Piani», si allegano le disposizioni tecniche ritenute opportune.

Il Ministro: NICOLAZZI

ALLEGATO

PIANI URBANI DI TRAFFICO

DISPOSIZIONI TECNICHE

1 - INTRODUZIONE

1.1 - DEFINIZIONE.

Il piano di traffico è lo strumento tecnico-amministrativo destinato a migliorare la mobilità delle persone e cose. Esso va elaborato attraverso studi e progetti, in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti ed utilizzando le risorse esistenti, con particolare riferimento ad infrastrutture, sistemi e mezzi di trasporto.

Tale piano è finalizzato in particolare ad ottenere:

1) il miglioramento delle condizioni di circolazione (movimento e sosta);
2) la riduzione degli incidenti stradali;
3) la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico;
4) il rispetto dei valori ambientali;
5) il contenimento dei costi pubblici e privati.

1.2 - CARATTERI ESSENZIALI.

1.2.0 - *Premessa.*

Il piano di traffico indica, dunque, i provvedimenti più opportuni per regolare il comportamento dell'utenza attraverso modalità rese note mediante la segnaletica e l'informazione pubblica.

In particolare, gli interventi organizzativi previsti sono, in genere, attuati con attrezzature ed arredi funzionali delle infrastrutture di trasporto esistenti (ad esempio specializzazioni di uso delle sedi stradali, spartitraffico, canalizzazioni delle intersezioni, semafori, ecc.) ed, in quanto tali, i piani di traffico sono caratterizzati anche dall'essere di limitato onere economico, di rapida attuazione ed a breve termine.

Questi ultimi caratteri distinguono i piani di traffico dai piani di trasporto, che prevedono invece interventi di costruzione di nuove infrastrutture (per le reti su ferro, su gomma, ecc.) e di potenziamento di quelle esistenti, risultando così piani di consistente onere economico ed a lungo termine.

Quanto detto non esclude che i piani di traffico possano coinvolgere anche limitati interventi sulle sedi stradali, né che essi vengano a riferirsi a prevedibili situazioni future di circolazione. I piani di traffico debbono, anzi, fondamentalmente intendersi, secondo i più recenti indirizzi di pianificazione urbana, come «piani processo», in continuo aggiornamento con l'evolversi dell'intensità e della tipologia della domanda di mobilità e dell'offerta di trasporto.

1.2.1 - *L'ambito territoriale.*

L'ambito territoriale di intervento dei piani di traffico si identifica in genere con l'intero centro abitato relativo ad un territorio comunale; tali piani di traffico si denominano: Piani urbani di traffico (P.U.T.).

Nel caso di centri abitati contigui di comuni diversi, durante la formazione dei rispettivi piani, si deve fare riferimento ad una specifica attività di coordinamento.

Qualora il P.U.T. interessi infrastrutture di altri enti (consorzi, province, ANAS, autostrade, ferrovie, ecc.) il coordinamento deve essere fatto con i relativi enti interessati.

Nel caso di territori comunali comprendenti una o più frazioni, nettamente separate dal centro abitato del capoluogo, si potrà procedere all'elaborazione di P.U.T. specifici per le singole frazioni.

Ambiti territoriali più ristretti di quello dell'intero centro abitato, quali le circoscrizioni, i settori urbani, i quartieri o le singole zone urbane, non potranno essere oggetto di piani di traffico, bensì di specifici progetti di massima e/o esecutivi, successivi all'approvazione del progetto preliminare del P.U.T. ed in accordo con esso (cfr. § 1.2.3).

1.2.2 - *Le componenti di traffico.*

Ai fini specifici del riassetto della circolazione stradale, il cui criterio organizzativo di base si identifica nella separazione dei traffici con differente tipo di marcia (lenta o veloce, continua o discontinua), risulta necessario individuare le principali componenti di traffico, secondo cui è opportuno distinguere l'utenza stradale.

In tal senso sono da separare per ovvi motivi, anzitutto, i pedoni dai veicoli; successivamente, nell'ambito dei veicoli, quelli in movimento da quelli in sosta; infine, nell'ambito dei veicoli in movimento, quelli in marcia discontinua, caratterizzata quest'ultima da sistematiche fermate lungo un percorso prestabilito (veicoli «di linea»), da quelli in marcia continua (veicoli «non di linea»).

Tenuto altresì conto della, in genere, maggiore consistenza delle categorie di veicoli e di utenti sotto elencate rispetto ad altre, il P.U.T. deve far riferimento almento alle seguenti quattro componenti di traffico:

movimento di autoveicoli senza fermate di linea, in genere autoveicoli privati, quali autovetture, autoveicoli commerciali ed autobus turistici (1);

movimento di autoveicoli collettivi con fermate di linea, in genere veicoli in servizio pubblico di linea, quali autobus, filobus e tram urbani ed extraurbani (2);

sosta di autoveicoli, in genere relativa alle autovetture private;

movimento e sosta dei pedoni.

---

(1) Si tenga presente che, dal punto di vista considerato, i taxi rientrano in questa componente di traffico, pur essendo veicoli in servizio pubblico (rientrerebbero, invece, nella successiva componente di traffico quei taxi che venissero specificamente destinati ad un servizio di linea con fermate frequenti e prefissate).

(2) Si osservi (cfr. anche nota 1) che tale definizione viene a confermare, ai fini dell'organizzazione del traffico, la prioritaria caratterizzazione di veicoli in «di linea» e «non di linea», piuttosto che «pubblici» e «privati»

Quanto detto non esclude, ove occorra, la considerazione di altre componenti di traffico, definite in tale contesto componenti secondarie (quali, ad esempio, il movimento di velocipedi, ciclomotori e motoveicoli), nonché il trattamento differenziato di singole categorie di veicoli all'interno delle anzidette principali componenti di traffico (ad esempio, movimento di autovetture separate dal movimento di veicoli commerciali pesanti, oppure soste di autovetture e soste di mezzi collettivi, ecc.).

I piani ed i progetti parziali, ossia riferiti solo ad una o ad alcune delle componenti di traffico elencate ed ancorché estesi all'intera area urbana, non possono assumere la denominazione generale di P.U.T., ma solo denominazioni specifiche (ad esempio: piano dei parcheggi, piano delle corsie riservate, piano degli itinerari pedonali ecc.), in quanto affrontano solo uno od alcuni aspetti dell'intera problematica.

Il P.U.T., in quanto tale, richiede dunque la contemporanea considerazione almeno delle quattro componenti di traffico sopra elencate e delle loro mutue interrelazioni.

1.2.3 - *Il livello di progettazione.*

Il livello di progettazione degli interventi caratterizza il Piano rispetto al grado di affinamento delle proposte di intervento, in forma più o meno dettagliata.

Con l'aumentare del grado di affidamento, l'insieme degli elaborati progettuali si distingue in:

progetto preliminare in scala 1:10.000 — 1:5.000 (o eccezionalmente diversa), in funzione delle dimensioni dell'ambito territoriale in esame indicante la qualificazione funzionale delle strutture di trasporto, dimensionamento preliminare degli interventi previsti in eventuale proposizione alternativa ed il loro programma generale di esecuzione;

progetto di massima in scale 1:5.000 — 1:2.000 — 1:1.000, in funzione delle dimensioni dell'ambito territoriale in studio e di quanto previsto dal programma generale di esecuzione, comprendente anche una stima sommaria dei relativi costi di intervento;

progetto esecutivo in scala1:500 — 1:200 o valori inferiori, in rapporto alle necessità di descrizione, dettagliata e completa, degli interventi proposti e della valutazione del loro costo.

2 - OBIETTIVI ED INDIRIZZI DI PROGETTAZIONE

2.0 - PREMESSA.

Come già anticipato nella definizione del P.U.T., la finalità generale da associare a tale tipo di Piano si individua nel miglioramento della mobilità urbana di persone e cose, ottenuto attraverso l'uso ottimale delle infrastrutture e dei mezzi esistenti.

Gli interventi previsti dal Piano hanno quindi, generalmente, una validità limitata nel tempo, tale però da consentire l'approntamento degli studi e la realizzazione di interventi più impegnativi, propri del Piano dei trasporti o, comunque, degli strumenti urbanistici generali e/o attuativi, limitando così i danni economici ed ambientali di una congestione del traffico che, altrimenti, risulterebbero progressivamente crescenti.

Di seguito si precisano le finalità specifiche già indicate al § 1.1.

2.1 - MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DI CIRCOLAZIONE (movimento e sosta).

La fluidificazione della circolazione veicolare permette velocità più regolari e mediamente più elevate di quelle attuali; ciò comporta in particolare un benefico effetto anche sulle velocità dei trasporti collettivi e, quindi, la riduzione dei tempi di spostamento e del disagio degli utenti tutti.

Inoltre, l'ottenimento di maggiore velocità e regolarità dei servizi collettivi di trasporto sicuramente concorre a richiamare più utenza su tale tipo di servizio, determinando così un ulteriore fondamentale elemento di decongestionamento del traffico urbano, tenuto conto della più elevata capacità di trasporto dei mezzi collettivi rispetto a quelli individuali.

Risultano, pertanto, evidenti i sensibili vantaggi anche economici ottenibili per la collettività, tenuto altresì conto dell'ulteriore effetto sinergico determinato dalla corretta organizzazione del traffico, che induce negli utenti maggiore disciplina ed osservanza delle norme.

Il miglioramento delle condizioni di circolazione interessa, ovviamente, anche la sosta veicolare, nonché l'utenza pedonale.

Minore perditempo nella ricerca dei posti di sosta veicolare, ove consentita, e maggiore fluibilità della città da parte dei pedoni sono, quindi, obiettivi di pari importanza rispetto a quello della fluidificazione dei movimenti veicolari.

2.2 - RIDUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI.

Il P.U.T. deve perseguire, altresì, la consistente riduzione degli incidenti e delle loro conseguenze, in generale, attraverso l'applicazione del criterio-base della separazione delle diverse componenti di traffico ed in particolare, attraverso l'attuazione delle proposte derivanti da specifiche analisi tecniche sulle cause degli incidenti stradali. Non è, infatti, da dimenticare che sulle strade urbane sono stati registrati, negli ultimi anni, circa il 75% degli incidenti ed oltre il 40% dei morti rispetto al totale relativo all'intera rete stradale italiana.

La sicurezza della circolazione stradale deve in particolar modo interessare i pedoni e, fra questi, precipuamente gli scolari.

2.3 - RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED ACUSTICO.

Il P.U.T. deve perseguire, inoltre, la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico, inquinamenti qusti che in massima parte sono da addebitare alla marcia lenta, discontinua ed episodica delle attuali situazioni di congestione del traffico urbano.

Nei limiti del P.U.T. tale riduzione viene perseguita, in generale, attraverso la fludificazione della circolazione veicolare ed, in particolare, attraverso specifici provvedimenti a difesa delle zone ospedaliere e scolastiche. Tali provvedimenti si identificano, in genere, nella riduzione dei carichi veicolari tramite l'adozione di schemi di circolazione che consentano l'allontanamento, ove possibile, delle correnti veicolari non specificatamente interessate (né in arrivo, ne in partenza) alle zone da proteggere.

2.4 - RISPETTO DEI VALORI AMBIENTALI.

Ulteriore obiettivo specifico del P.U.T. è quello di preservare ed al tempo stesso migliore la fruizione dell'ambiente urbano, ed in particolare dell'area centrale, specialmente se questa coincide con il centro storico di più antico impianto della città.

Nel settore specifico, la riqualificazione ambientale di dette aree centrali, che in taluni casi si identifica con l'effettiva necessità di un recupero fisico di spazio pedonale, si realizza attraverso l'adozione di una idonea classifica d'uso delle sedi stradali. Infatti, tale classifica d'uso viene anche specificamente finalizzata alla riduzione dei carichi veicolari (movimenti e soste su strada) all'interno delle stesse aree centrali, analogamente a quanto già esposto per le zone ospedaliere e scolastiche, sempre comunque nell'ottica di conservare un efficiente grado di accessibilità alle aree medesime, proprio per mantenere in esercizio la loro elevata qualificazione funzionale.

2.5 - CONTENIMENTO DEI COSTI PUBBLICI E PRIVATI.

Con il razionale uso dei mezzi e delle sedi stradali si ottiene, come detto, la fluidificazione del traffico (cfr. § 2.1), il che comporta essenzialmente la riduzione dei tempi di viaggio, nonché il risparmio dei consumi energetici dei veicoli pubblici e privati.

Per autovetture di media cilindrata si valuta, infatti, più che un dimezzamento del consumo di carburante nel passaggio, ad esempio, da situazioni con velocità media di marcia di 8 km/h a situazioni di velocità di 25 km/h.

I benefici ricavabili dalla collettività, anche solo in termini economici, in seguito all'adozione e conseguente realizzazione del P.U.T., sono quindi prevedibilmente di gran lunga superiori ai costi che le amministrazioni comunali devono affrontare.

3 - CRITERI DI PROGETTAZIONE

3.1 - CRITERI GENERALI.

3.1.0 - *Premessa.*

I criteri di seguito esposti sono di generale applicazione, in quanto affrontano argomenti comunque presenti nella redazione di un P.U.T. con riferimento anche alle aree urbane di più modeste dimensioni.

3.1.1 - *Separazione dei movimenti dalle soste.*

La funzione principale delle strade è quella di consentire la mobilità di persone o cose. Tale funzione oggi risulta generalmente ostacolata dalla notevole quantità di veicoli in sosta sulle carreggiate stradali e, pertanto, si considera come *1° criterio generale* di progettazione quello di *separare i movimenti dalle soste veicolari, al fine di facilitare la mobilità.*

Tale criterio finalizza altresì l'esigenza, ai fini della sicurezza stradale, di separare i traffici caratterizzati da diverse velocità; ben diversa è, infatti, la condizione di marcia tra autoveicoli che, essendo in transito, scorrono su una determinata strada, rispetto ad altri che, essendo alla ricerca di un posto di sosta sulla medesima strada, procedendo in maniera lenta e discontinua.

Progettualmente l'applicazione del criterio in questione significa, anzitutto, individuare e dimensionare la rete di strade specificatamente destinate al fluido movimento dei veicoli (rete di movimento), in termini di corsie necessarie per soddisfare la domanda di mobilità con i mezzi individuali e con i mezzi collettivi disponibili, anche con riferimento ad una possibile maggiore efficienza del servizio di questi ultimi mezzi.

Successivamente, si tratta di procedere con ipotesi di organizzazione della circolazione tali che le corsie di movimento non risultino affatto condizionate dalla sosta veicolare, la quale dovrà trovare prevalente soddisfacimento sulla viabilità locale e su aree al di fuori delle sedi stradali (rete di sosta - cfr. successivo $ 3.1.4).

Laddove non sia possibile realizzare la suddetta condizione, occorre studiare soluzioni atte, comunque, a ridurre al minimo le interferenze della sosta sul movimento veicolare.

Il dimensionamento della rete di movimento va eseguito sulla base di risultati di specifiche indagini origine-destinazione della mobilità (indagine O/D), se disponibili, e comunque sulla base dei risultati di specifici rilevamenti dei flussi di traffico collettivo ed individuale.

La disponibilità delle indagini O/D potrà essere in parte sopperita dalla elaborazione dei dati censurarli ISTAT sulla polazione, relativi alla mobilità sistematica per motivi di lavoro e studio.

3.1.2 - *Classifica funzionale delle rete di movimento.*

Nel muoversi l'utenza assegna, in genere, particolare importanza alla durata dello spostamento, desiderando effettuare quest'ultimo entro limiti di tempo accettabili (3). Pertanto, la velocità desiderata di movimento dipende dalla lunghezza dello spostamento da effettuare, nel senso che per percorsi lunghi è necessario consentire velocità piu, elevate di quelle relative a percorsi brevi.

Si considera, quindi, come *2° criterio generale* quello di *procedere nell'ambito della rete di movimento alla classifica funzionale di ciascuna strada in rapporto alla velocità di esercizio prevista per la medesima.*

Si osservi che, con l'applicazione di tale criterio, viene a realizzarsi anche un primo soddisfacimento completo dell'obiettivo di sicurezza stradale precedentemente segnalato, relativo alla separazione dei traffici con diverse esigenze di velocità di marcia.

La determinazione dell'anzidetta classifica viene effettuata sulla base della conoscenza:

delle caratteristiche insediative ed ambientali delle aree direttamente gravitanti su ciascuna strada (aree compatibili o meno con intensi traffici di tansito) ed in rapporto alle previsioni degli strumenti urbanistici generali e/o attuativi;

del tipo e del numero di spostamenti che interessano le strade (in attraversamento o interni all'area urbana e, quindi, con diverse caratteristiche di lunghezza e di velocità desiderata dello spostamento);

delle caratteristiche geometriche delle strade stesse (in particolare numero e larghezza delle corsie e frequenza delle intersezioni).

Sotto questo profilo occorre far riferimento alla tipologia di strade proposta dalla normativa C.N.R., riportata in appendice e di cui nel successivo $ 3.2.1.2 vengono specificati i vari aspetti funzionali, urbanistici e di traffico.

3.1.3 - *Adeguamento della capacità delle intersezioni.*

Ulteriore causa della congestione del traffico è, in genere, l'insufficienza di capacità delle intersezioni, che rappresentano i punti nevralgici delle reti stradali urbane anche se sgomberate dalla sosta veicolare.

Si considera, quindi, come *3° criterio generale* quello di *rendere congruenti la capacità delle intersezioni con i flussi di traffico previsti sulle medesime.*

---

(3) L'accettazione della durata dello spostamento dipende, ovviamente, anche dal valore economico riconosciuto all'attività che motiva il suddetto spostamento. Da tale criterio conseguono, inoltre, le scelte del modo di trasporto (a piedi, motorizzato, ecc.) e del percorso più conveniente da utilizzare.

A tal fine è necessario valutare la capacità delle intersezioni nella situazione esistente, confrontarla con i flussi previsti e derivarne le scelte progettuali in loco che rendano compatibili i flussi con le capacità.

Qualora alcune intersezioni, ancorché considerate ristrutturate, non risolvano la situazione di traffico prevista, puo farsi ricorso alla deviazione di alcune correnti veicolari su direttrici stradali alternative, attraverso l'uso di divieti di svolta, di sensi unici di marcia, ecc.

Verificata la coerenza tra capacità e flussi sulle intersezioni, si potranno confermare le ipotesi progettuali dianzi avanzate sulla classifica funzionale delle strade, distinte in rete di movimento ed in rete di sosta, salvo l'ulteriore verifica in merito alle esigenze di sosta di cui al paragrafo seguente.

3.1.4 - *Organizzazione della sosta.*

Il soddisfacimento delle esigenze di sosta veicolare rappresenta il *4° criterio generale* per l'elaborazione del P.U.T.

Tale criterio si evidenzia di fondamentale importanza, anche per effetto della esigenza di soddisfare i vincoli di riordino del traffico conseguenti l'applicazione del 1° e 3° criterio di progettazione precedentemente introdotti.

In questo senso fanno parte del Piano anche specifiche proposte di impianti di parcheggio a raso e, ove accertata l'indispensabilità, potranno emergere anche proposte di parcheggi multipiano; comunque, in ambedue i casi solo in termini alternativi della attuale sosta su strada.

Per la realizzazione immediata di nuove aree di sosta fuori delle sedi stradali risulta, pertanto, necessaria l'attenta verifica di disponibilità di aree in attesa di edificazione o, comunque, in attesa di riassetto definitivo urbanistico, comprendendo in quest'ultime, in particolare, le aree pubbliche.

È opportuno che le analisi relative a questo settore di intervento coinvolgano, inoltre, la verifica e l'eventuale possibile immediato recupero anche di quelle aree, prevalentemente interne agli edifici, di cui è stata abusivamente variata la destinazione d'uso, specialmente per quei casi in cui la variazione riguarda l'originaria utilizzazione a parcheggio prevista dalla autorizzazione alla costruzione.

Riguardo infine alla sosta su strada, è da rammentare l'opportunità di utilizzazione intensiva e generalizzata delle strade locali, escluse ovviamente quelle destinate ad itinerari pedonali (4), da attrezzare completamente a parcheggio (strade parcheggio).

Nel caso di disponibilità residua di spazio su strade prevalentemente destinate al movimento dei veicoli (fatte salve anche le esigenze di visibilità di cui al successivo § 3.2.4), tale spazio residuo, utilizzato a parcheggio, sarà di norma individuato, per motivi di sicurezza, a lato — e non al centro — delle strade medesime.

3.2 - CRITERI PARTICOLARI.

3.2.0 - *Premessa.*

Questo paragrafo esplicita aspetti particolari dei criteri generali esposti precedentemente ed aggiunge ulteriori criteri da rispettare in merito a problematiche eventualmente presenti, senza comunque entrare nel dettaglio degli specifici metodi di progettazione dei singoli provvedimenti, che portano in attuazione il P.U.T. Quest'ultimi metodi vengono esposti ai successivi capp. 4 (Analisi fondamentali) e 5 (Principali elaborati progettuali).

3.2.1 - *Classifica funzionale delle strade.*

3.2.1.1 - Adeguamento della rete esistente.

Considerato che gli interventi specifici del P.U.T. si identificano, generalmente, con provvedimenti di organizzazione del traffico per ciascuna delle strade costituenti la rete viaria urbana (cfr. § 1.2 e § 1.3.1), occorre tener ben presente che, per definire tali provvedimenti, è preliminarmente necessario aver deciso quale funzione dovrà svolgere ciascuna strada (ad esempio, totalmente diversa sarà l'organizzazione di una strada con funzione di viabilità primaria da quella di una strada con funzione di viabilità locale).

(4) È opportuno, al proposito, tener presente che occorre comunque predisporre, ove il caso, specifici parcheggi riservati per gli invalidi detentori dello «Speciale contrassegno».

Fondamentale è, quindi, l'operazione di classifica funzionale della viabilità (cfr. contenuti del progetto preliminare individuati al § 1.2.3).

Detta classifica, secondo le indicazioni della normativa C.N.R. (Bollettino Ufficiale n. 60/1978), riportata in appendice, tende normalmente a distinguere quattro tipi di strade:

primarie;
di scorrimento;
di quartiere;
locali.

Ovviamente nell'avviare tale processo di classifica funzionale delle strade occorrerà tener conto, in particolare, dei vincoli strutturali ineliminabili imposti dall'attuale rete viaria. Ciò significa che i valori stabiliti dagli standard della citata normativa C.N.R. sono da considerarsi obiettivi da raggiungere, mentre sono da rispettare appieno le funzioni di traffico e tra queste, in particolare, quelle espresse attraverso l'identificazione delle componenti di traffico ammesse su ciascun tipo di strada, secondo quanto di seguito indicato.

3.2.1.2 - Tipologia delle strade.

Come già rilevato, la rete viaria deve essere generalmente distinta nelle seguenti quattro categorie di strade, il cui ordine di elencazione risulta, tra l'altro, rappresentativo del grado di integrazione della strada con il contesto insediativo circostante (grado minimo per le strade del primo tipo e grado massimo per le strade del quarto tipo):

a) *strade primarie,* con funzioni di entrata e di uscita dalla città, ed a servizio, quindi, del traffico di scambio, fra il territorio urbano ed extraurbano, e del traffico di transito rispetto all'area urbana. In questa categoria di strade, nella quale rientrano in particolare - per le città più grandi - le autostrade urbane, sono ammesse solamente le componenti di traffico relative al movimento dei veicoli di linea e non di linea (cfr. § 1.2.2) con esclusione, comunque, dei veicoli non abilitati ad una velocità superiore a 50 km/h (non sono ammessi quindi, in particolare, le soste, le fermate dei mezzi pubblici, i velocipedi ed i pedoni, salvo eventuale idonea attrezzatura delle relative fasce di pertinenza);

b) *strade di scorrimento,* la cui funzione è quella di garantire la fluidità degli anzidetti spostamenti veicolari di scambio anche all'interno della rete viaria cittadina, nonché di consentire un elevato livello di servizio degli spostamenti a piu lunga distanza interni all'ambito urbano. In questa categoria rientrano, in particolare, le strade veloci urbane, con deroga sul limite generalizzato di velocità urbana, e gli itinerari riservati ai mezzi pubblici di superficie, costituiti da serie di strade riservate e da strade con sedi e/o corsie riservate. Sulle strade di scorrimento, non riservate, sono ammesse tutte le componenti di traffico esclusa la sosta dei veicoli (salvo che quest'ultima venga separata con idonei spartitraffico invalicabili);

c) *strade di quartiere,* con funzioni di collegamento tra quartieri limitrofi (spostamenti a minore distanza, sempre interni alla città) o, per le aree urbane di più grandi dimensioni, tra punti estremi di un medesimo quartiere. In questa categoria rientrano, in particolare, le strade destinate a servire, attraverso opportuni elementi viari complementari, gli insediamenti principali urbani e di quartiere (servizi, attrezzature, ecc.). Sono ammesse tutte le componenti di traffico, compresa anche la sosta di veicoli privati purché organizzata su specifiche aree con apposita corsia di manovra;

d) *strade locali,* a servizio diretto degli insediamenti. In questa categoria rientrano, in particolare, le strade-pedonali e le strade-parcheggio; su di esse comunque non è ammessa la circolazione dei mezzi collettivi di linea.

L'indicata classifica funzionale delle strade non esclude che, là ove occorra, siano esaminate anche le altre componenti del traffico stradale (cfr. § 1.2.2) e che vengano individuati itinerari specificamente riservati, obbligati o preferenziali per singole categorie di utenti e di veicoli, come: velocipedi, veicoli al servizio delle persone invalide, veicoli commerciali e veicoli di emergenza e di soccorso.

La classifica in questione non esclude, altresì, lo studio delle interconnessioni tra il traffico stradale e quello di altri tipi di trasporto; anzi, opportuna attenzione dovrà essere riservata alla classifica funzionale delle interconnessioni, in particolare, con le stazioni ferroviarie, aeroportuali, portuali e dei trasporti a fune ed eventualmente, per le aree urbane più grandi, con le stazioni metropolitane.

Rinviando, per quanto attiene alle caratteristiche geometriche e di traffico delle singole strade, a quanto esposto nelle citate norme del C.N.R., in questa sede si richiama, infine, il fondamentale criterio di progettazione che prevede la connessione di ciascuna strada esclusivamente con altre strade dello stesso tipo o di tipo immediatamente precedente o seguente (cfr. figura 1).

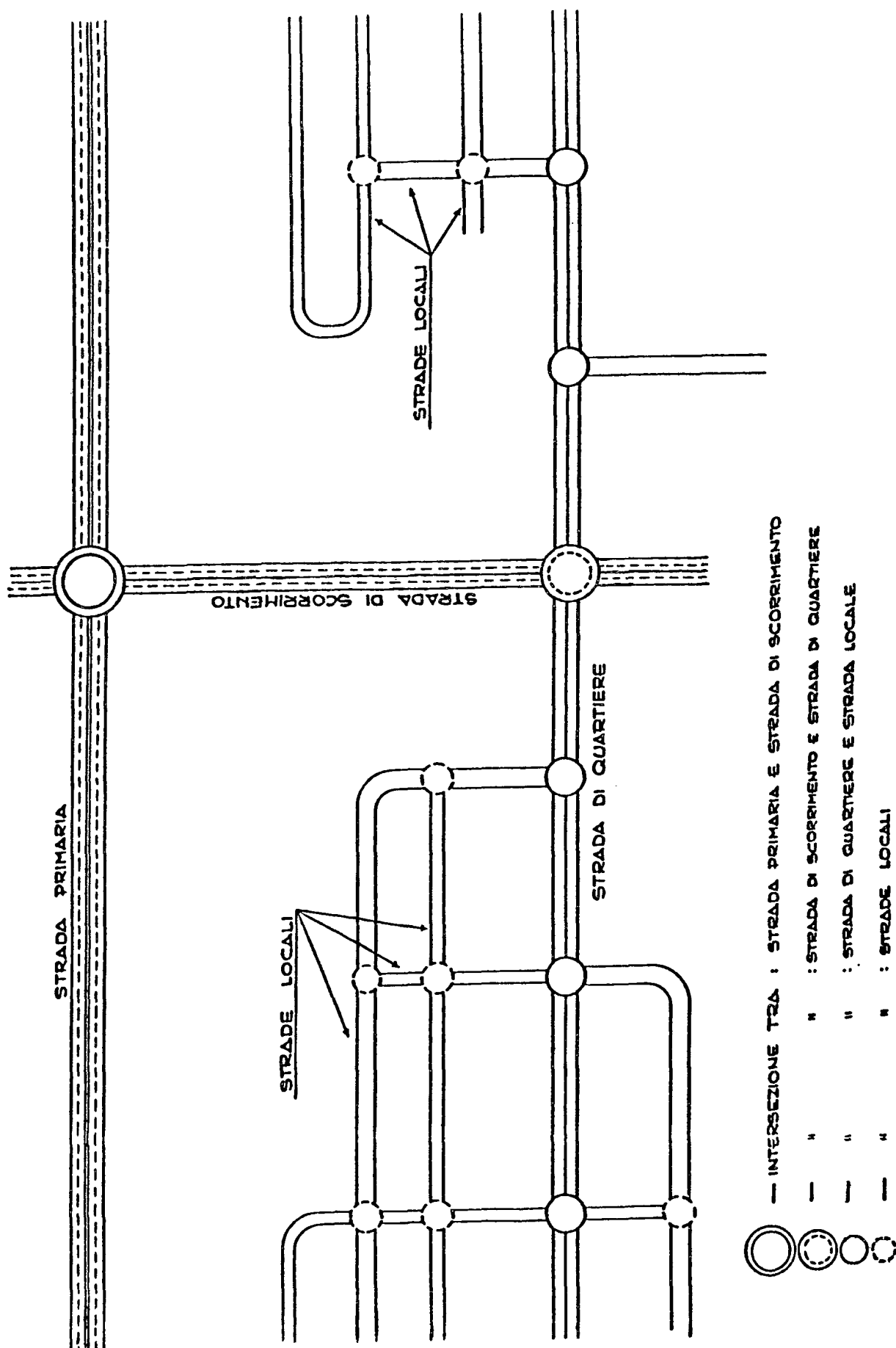



Fig. 1 - Schema di connessione funzionale dei vari tipi di strade.

Parimenti importante è il rammentare che per i centri abitati di più modeste dimensioni si possono adottare, a seconda dei casi, solo gli ultimi tre o gli ultimi due tipi di strade elencati, lasciando però le funzioni di traffico, proprie delle categorie di strade omesse, alla prima categoria di strade considerate (ad esempio: utilizzo delle sole categorie «c» e «d», lasciando però le funzioni di traffico proprie delle categorie «a» e «b» alle strade di categoria «c»).

3.2.1.3 - Esemplificazione.

Per comprendere l'utilità e le modalità di applicazione della classifica funzionale viaria, si consideri — ad esempio — una città di medie dimensioni avente una strada attualmente impegnata anche da un consistente traffico di transito (cioè traffico di attraversamento senza sosta nell'area urbana) la quale, a causa delle sue modeste caratteristiche geometriche, non consente una fluida circolazione dei veicoli.

Nel procedere alla classifica di tale strada, si potranno verificare le due seguenti evenienze:

a) è possibile deviare detto traffico di transito su altra strada (esistente o di prossima entrata in esercizio), di adeguate caratteristiche, la quale verrà quindi classificata come strada primaria, mentre alla strada originaria verranno assegnate nuove e diverse funzioni;

b) non è possibile deviare detto traffico di transito, nel qual caso: o è prevedibile l'attrezzatura della strada in questione, che verrà quindi classificata come strada primaria, oppure non è prevedibile tale intervento e la strada verrà classificata ed organizzata quale strada di scorrimento, seguitando però a svolgere le funzioni di traffico proprie di una strada primaria.

3.2.2 - *Maggiore efficienza del servizio di trasporto collettivo.*

Data l'alta capacità del trasporto collettivo rispetto a quella dei veicoli individuali, l'uso dei mezzi pubblici collettivi è particolarmente adatto, secondo quanto già rilevato (cfr. § 2.1), a risolvere problemi di congestione del traffico cittadino, specialmente nei casi di limitata larghezza delle sedi stradali, quali quelle delle aree urbane di più antico impianto.

L'adozione dei provvedimenti relativi alla classifica viaria, nonché l'adeguamento di capacità delle intersezioni ai flussi veicolari previsti, determinano situazioni di fluidificazione della circolazione tali che, in generale, deriva un consistente aumento delle velocità anche dei mezzi di trasporto collettivo e, quindi, un possibile aumento del numero delle corse da loro effettuate; ciò significa un concreto incremento della capacità di trasporto e dell'affidabilità del servizio svolto da questi ultimi mezzi.

Il riferimento alla disponibilità di tale incremento di capacità consente di introdurre nel P.U.T. efficaci ipotesi di riduzione del traffico autoveicolare individuale in circolazione (5), in particolare su aree di notevole pregio storico ambientale o, comunque, ad elevata intensità di attrazione di quest'ultimo traffico.

Quanto, poi, agli specifici provvedimenti di miglioramento della attrattività e dell'efficienza del servizio di trasporto collettivo, anche al fine di evitare l'insorgere di situazioni patologiche di nervosismo e di stanchezza, sono da segnalare, in particolare, i criteri di progettazione connessi all'arredo funzionale dei punti di fermata (con specifica indicazione dei «nomi-fermata», percorsi ed orari dei mezzi, ed opportune attrezzature di attesa, sedili, ecc.) ed alle loro adeguate dimensioni, in rapporto al numero dei mezzi in transito ed a quello dei passeggeri in attesa (anche ai fini della sicurezza), specialmente per le fermate localizzate lungo le corsie riservate.

Tali corsie, altresì, tenuto conto del criterio di separazione dei traffici di diversa tipologia (ai fini della sicurezza e della fluidità), vanno previste solo in presenza di elevata frequenza di passaggio dei mezzi collettivi; in tale situazione, infatti, l'assenza della corsia riservata, tra l'altro, determinerebbe continui cambiamenti di corsia per il traffico individuale.

È da osservare, inoltre, che i mezzi di trasporto collettivo (autobus, tram, metropolitane, ecc.) si rivelano, di fatto, inutilizzabili da parte di persone con limitate o impedite capacità motorie, temporanee o permanenti (anziani, handicappati, ecc.). È, pertanto necessario che le amministrazioni pubbliche e gli Enti competenti predispongano ogni

---

(5) Si osservi che ciò in sostanza significa introdurre specifiche ipotesi di variazione della ripartizione modale (modal-split) e cioè variazione delle aliquote di mobilità servite da mezzi collettivi e da mezzi individuali.

miglioramento possibile ai sensi della legislazione vigente in materia (6), al fine di facilitare l'accesso e l'uso dei sistemi di trasporto collettivo anche per dette persone. Appare opportuno altresì che per le categorie più svantaggiate di utenti (persone su sedie a ruote, ecc.) vengano predisposti dalle citate amministrazioni adeguati sistemi di trasporto pubblico alternativo (minibus a chiamata, ecc.), oltreché mettere in atto (7) ogni possibile accorgimento per facilitare l'uso dei veicoli privati al servizio degli invalidi detentori dell'apposito «Speciale Contrassegno» (7) (8).

3.2.3 - *Rispetto dei valori ambientali.*

Si è precedentemente riconosciuto, tra gli obiettivi di fondo del P.U.T., quello di preservare ed al tempo stesso migliorare le condizioni ambientali, in particolare dell'area centrale urbana (cfr. § 2.4).

Il criterio di fondo per il raggiungimento di tale scopo è la deviazione, su itinerari tangenziali, del traffico veicolare di superficie in transito rispetto all'area centrale, a tutto vantaggio anche dell'utenza che in essa deve arrivare o che da essa deve partire (traffico di scambio dell'area centrale).

Contemporaneamente alla deviazione dei flussi veicolari di transito, per il traffico di scambio si deve poi tendere alla riduzione dei percorsi interni al centro (e così anche per il traffico propriamente interno), adottando discipline circolatorie che favoriscano ingressi in detta area «all'ultimo momento» ed il più vicino possibile alle destinazioni (o, viceversa, uscite «immediate» dall'area centrale ed il più vicino possibile alle origini).

Tali criteri, che finalizzano anche gli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico, sono analogamente da adottare anche per le zone residenziali ed, ancorpiù, per quelle ospedaliere e scolastiche.

Per le zone centrali è inoltre da finalizzare, per quanto possibile, il criterio di effettuazione delle soste di lunga durata fuori dalle sedi stradali, attraverso anche la realizzazione di nuove aree di parcheggio, e l'utilizzo pedonale delle superfici così recuperate.

Parallelamente, sarà opportuno regolamentare, le rimanenti superfici stradali da destinare alla sosta veicolare, al fine di favorire le soste di breve durata (regolamentazioni a tempo e/o a tariffa), in modo da ottenere la fruizione degli spazi su strada (più accessibili e quindi maggiormente richiesti di quelli fuori strada) per il maggior numero possibile di utenti.

Quest'ultimo criterio si adatta funzionalmente anche alle zone a carattere prevalentemente commerciale e direzionale, non centrali, per le quali è particolarmente rilevante il problema della sosta dei veicoli individuali.

L'applicazione dei criteri esposti si realizza attraverso l'idonea classifica d'uso delle sedi stradali secondo quanto indicato al § 2.4. Ciò significa, ad esempio, che, generalmente, le strade interne all'area centrale non dovranno essere organizzate né come strade primarie né come strade di scorrimento, ma utilizzate solo come strade di quartiere e strade locali.

Inoltre, il raggiungimento di ulteriori obiettivi, quali il recupero od il miglioramento dei valori ambientali, può essere perseguito attraverso congrui interventi di arredo urbano (sistemazioni a verde, tipi specifici di materiali, attrezzature stradali, illuminazione, ecc.).

3.2.4 - *Disciplina delle occupazioni delle sedi stradali.*

Al fine di non limitare o rendere insicura la mobilità dei pedoni e dei veicoli, fondamentale importanza va posta nella regolamentazione delle occupazioni delle sedi stradali (o di parti di esse: marciapiedi, carreggiate, banchine, ecc.), sia in sede di redazione del P.U.T. che nella sua successiva gestione (con riferimento rispettivamente alle occupazioni esistenti o di nuova attuazione).

La disciplina di dette occupazioni si distingue in due casi in relazione al carattere temporaneo o permanente che esse presentano.

---

(6) Art. 27 della legge n. 118/71 e decreto del Presidente della Repubblica n. 384/78.

(7) Cfr. «Direttive inerenti le facilitazioni per la circolazione e sosta dei veicoli al servizio delle persone invalide» e relativa «Appendice integrativa», emanate dal Ministero dei lavori pubblici - Aprile 1985.

(8) Cfr. decreto interministeriale n. 1176 dell'8 giugno 1979, e circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 1030 del 13 giugno 1983.

In considerazione della particolare importanza dell'argomento è comunque necessario prevedere, nella redazione del P.U.T., due specifici elaborati che regolamentino ciascuno dei tipi di occupazioni di cui sopra, sulla base degli specifici criteri esposti nei successivi paragrafi e naturalmente anche con riferimento a quanto previsto dal Codice della strada (decreto del Presidente della Repubblica n. 393 del 15 giugno 1959, cfr. in particolare articoli 7 e 8), dal decreto del Presidente della Repubblica n. 384 del 27 aprile 1978 (cfr. articolo 3) e dalle normative C.N.R. (Bollettino ufficiale n. 60/1978 e n. 90/1983) riportate in appendice.

Tra i criteri da adottare assume inoltre notevole rilevanza quello relativo alla necessità di coordinamento degli interventi connessi ad occupazioni contemporanee di sedi stradali ricadenti nella medesima zona urbana o direttrice viaria.

3.2.4.1 - Occupazioni permanenti delle sedi stradali.

Di seguito, per questo tipo di occupazioni, sono indicati i criteri base cui attenersi:

a) stabilire la distanza minima di visibilità da tenere rispetto alle intersezioni, onde assicurare una visibilità adeguata alla velocità di esercizio della strada. Con tale criterio vanno riguardate in particolare le occupazioni relative a:

installazioni pubblicitarie;
chioschi;
edicole;
cabine;
sistemazioni a verde;
punti vendita per il commercio ambulante, ecc.;

b) assicurare la visibilità, a distanza adeguata alla velocità di esercizio della strada, per la segnaletica di pericolo, obbligo, precedenza ed a quella di indicazione delle intersezioni, in particolare con riferimento a:

installazioni pubblicitarie;
chioschi;
edicole;
cabine;
sistemazioni a verde;
punti di vendita per il commercio ambulante, ecc.;

c) localizzare (se ciò è compatibile con il tipo di strada) ad adeguata distanza dalle intersezioni le occupazioni che rappresentano fonti di richiamo anche per l'utenza motorizzata e ciò con riferimento a:

mercati fissi;
chioschi;
edicole;
punti di vendita per il commercio ambulante;
distributori di carburante, ecc.;

d) rispettare le esigenze di fluida e sicura circolazione pedonale, anche in termini di eliminazione delle «fonti di pericolo» e delle barriere architettoniche (7), con riferimento alle differenti situazioni possibili, comprese quelle delle categorie svantaggiate (anziani, invalidi temporanei, invalidi non deambulanti, ecc.) in rapporto alle occupazioni dei marciapiedi, per i quali deve essere comunque prevista una larghezza minima transitabile, e delle aree pedonali ed in particolare a quelle costituite da:

installazioni pubblicitarie;
chioschi;
edicole;
cabine;
sistemazioni a verde;
punti vendita per il commercio ambulante;
tavolini;
ombrelloni;
fioriere;
ingombri legati all'esercizio di attività connesse alle occupazioni stesse, ecc.

3.2.4.2 - Occupazioni temporanee delle sedi stradali.

In questo caso i criteri base cui attenersi sono:

a) individuare, per le occupazioni a *carattere periodico* che in genere sono di intralcio quotidiano alla circolazione, gli orari in cui le relative operazioni debbono essere effettuate per non arrecare disturbo alla fluidità della circolazione, in particolare sulla rete principale di movimento. Con tale criterio vanno riguardate le occupazioni relative a:

carico e scarico delle merci;
raccolta dei rifiuti urbani;
pulizia delle strade, ecc.;

b) individuare, per le occupazioni di *carattere episodico* che implichino la chiusura momentanea o prolungata delle carreggiate stradali o di significative parti di esse, idonei itinerari alternativi per il traffico veicolare da deviare. Con tale criterio vanno riguardate le occupazioni relative a:

lavori stradali (sia da parte del comune o di enti e persone concessionarie);
fiere;
mercati settimanali;
giostre;
riunioni assembleari;
cortei;
manifestazioni sportive, ecc.;

c) individuare periodi stagionali, giorni, orari, ed attrezzature segnaletiche (compresi semafori mobili) opportuni per lo svolgimento dei lavori interessanti le carreggiate stradali, al fine di ridurre il disturbo alla circolazione. Con tale criterio vanno riguardate le occupazioni relative a:

lavori di manutenzione delle pavimentazioni stradali;
lavori di segnaletica stradale;
altri lavori su strada sottoservizi, ecc.).

3.2.5 - *Soddisfacimento e coordinamento delle diverse esigenze.*

Risulta infine di estrema importanza tener presente l'esigenza di soddisfacimento e di coordinamento delle diverse esigenze, fin qui indicate, seguendo l'indirizzo di eliminazione delle disfunzioni attuali di circolazione, almeno per quanto concerne i loro aspetti più immediati e rilevanti.

Il criterio di base di questo coordinamento si identifica con l'appropriata assegnazione, a ciascuna categoria di utenti e di veicoli, di specifici itinerari, sedi, corsie ed aree, riservati, obbligati o preferenziali. Tale selezione, se da un lato — come singole visioni parziali — può apparire scelta prioritaria di esigenze generali della città a danno di esigenze locali (o, viceversa priorità di esigenze locali a danno di quelle generali), dall'altro lato — come visione globale — risponde all'obiettivo di soddisfacimento, vincolato (con sacrificio di esigenze considerate di importanza secondaria nella logica del Piano), dell'insieme delle diverse necessità di mobilità, di economia e di recupero ambientale.

In sostanza, il momento essenziale del riordino del traffico cittadino si identifica nella scelta adeguata delle funzioni preminenti da assegnare ad ogni elemento infrastrutturale del sistema dei trasporti urbani, al fine di evitare quegli effetti deleteri della congestione veicolare conseguenti all'uso promiscuo ed indifferenziato delle strutture di trasporto da parte delle varie componenti di traffico.

3.2.6 - *Priorità tra gli interventi.*

I contenuti del P.U.T. rimangono definiti nella loro interezza, dopo la classifica funzionale delle strade e la regolazione delle singole componenti di traffico (cfr. capp. 4 e 5), tramite un adeguato programma di priorità delle realizzazioni tra i diversi interventi previsti.

Con riferimento esemplificativo ad una città di medie dimensioni ed in situazione abituale di congestione veicolare, prevalentemente all'interno dell'area centrale, generalmente si individuano le seguenti fondamentali fasi successive di intervento:

1) organizzazione sia di itinerari di scorrimento tangenziali all'area centrale, sia della sosta nella fascia urbana adiacente all'area medesima;

2) interventi sull'area centrale, per la deviazione del traffico veicolare individuale di transito, per le protezioni e facilitazioni della circolazione pedonale, per l'organizzazione della sosta e per il miglioramento del servizio di trasporto collettivo da e per l'area medesima;

3) organizzazione degli itinerari di scorrimento per il resto della città;
4) interventi sulle zone interne alle altre maglie viarie di scorrimento realizzate.

Si ponga attenzione sull'inderogabile necessità che ciascuna delle fasi elencate venga opportunamente preceduta ed accompagnata dalle relative azioni di propaganda e di vigilanza delle regole di comportamento per l'utenza, instaurate con gli interventi previsti. In assenza delle azioni anzidette vengono infatti a vanificarsi quasi tutti i benefici derivanti dall'attuazione del P.U.T.

4 - ANALISI FONDAMENTALI

4.0 PREMESSA.

In questo capitolo è opportuno fare riferimento alle analisi fondamentali per l'applicazione dei criteri generali di redazione del P.U.T., espressi al § 3.1.

Tali analisi tendono a dare risposta ai tre seguenti quesiti essenziali:

quante e quali strade (cfr. § 3.1.1 e § 3.1.2) è necessario destinare al movimento dei veicoli collettivi ed individuali?

le intersezioni di tali strade (cfr. § 3.1.3) riescono a smaltire i flussi di traffico previsti con sole opere a raso?

con quali interventi (cfr. § 3.1.4) si prevede di dare soddisfacimento alle esigenze di sosta veicolare?

Si osservi che l'ordine di esposizione dei quesiti non riflette esattamente l'iter del processo progettuale, in quanto di fatto esso si sviluppa secondo un sistema iterativo, che può prendere avvio e procedere con modalità diverse; comunque, per semplicità di descrizione delle analisi in questione, nei paragrafi successivi conviene attenersi a tale ordine.

È da rilevare, altresì, che il fornire risposta ai quesiti anzidetti si identifica con l'elaborazione del progetto preliminare del P.U.T. e che, con riferimento alle soluzioni che possono darsi ai quesiti medesimi, si evidenzia il carattere «interlocutorio» assunto dal progetto con le sue alternative prospettabili.

4.1 - DIMENSIONAMENTO E QUALIFICAZIONI DELLA RETE DI MOVIMENTO.

Comunque nota la domanda di mobilità sia essa espressa dai flussi di traffico sulla rete, sia dalla matrice origine/destinazione degli spostamenti (cfr. § 6.1.1), l'analisi in questione si identifica con un processo di assegnazione del traffico, cioè con un processo di previsione dei carichi veicolari (collettivi ed individuali) sui singoli elementi della rete di movimento proposta.

Tale analisi viene finalizzata alla verifica, per ciascuno dei singoli elementi citati, dell'idoneità a soddisfare la domanda di mobilità con una prefissata riserva di capacità della rete medesima.

Qualora nel processo di assegnazione anzidetto venga ad utilizzarsi una rete stradale, con i singoli elementi già «classificati» (cfr. $ 3.1.2), dal processo medesimo deriva, non solo il dimensionamento della rete di movimento, ma anche la verifica della qualifica funzionale dei singoli tronchi stradali, cioè la conformità ai livelli di servizio desiderati.

Per la classificazione in questione si tenga presente la necessità di disporre degli elementi conoscitivi indicati al § 3.2.1.2 ed, in particolare, di quelli attinenti alle previsioni indicate dagli strumenti urbanistici generali e/o attuativi, in modo che il P.U.T. possa fornire un concreto contributo anche allo sviluppo ordinato della città.

4.2 - INDICE DI CONGESTIONE DELLE INTERSEZIONI.

La verifica del livello di fluidità delle intersezioni si identifica con la determinazione dell'indice di congestione delle medesime, definendo quest'ultimo come rapporto tra i flussi veicolari previsti e quelli che potrebbero essere smaltiti da ciascuna intersezione, nel caso in cui si adottasse una regolazione semaforica della durata massima (pari a 120 secondi).

Si osservi che dalla determinazione dell'indice, specialmente nel caso in cui esso assuma valore superiore all'unità, conseguono dirette e motivate ipotesi sull'organizzazione tipo da adottare sulle intersezioni (cfr. successivo § 5.2.2).

4.3 - SGOMBERO DELLA SOSTA DALLA RETE DI MOVIMENTO.

L'analisi in questione richiede:

la conoscenza dell'attuale situazione della sosta sulla rete di movimento e sulla rete locale circostante (compresa in genere in una fascia di 300 m per ciascun lato delle strade di movimento);

l'introduzione di specifiche ipotesi di riassetto della sosta, ancorché a livello preliminare, per singoli elementi delle reti anzidette.

Il bilancio, per aree sufficentemente ristrette, tra i valori della domanda e dell'offerta di sosta così determinati, consente di formulare adeguate ipotesi di soddisfacimento delle esigenze di sosta, attraverso l'utilizzo di specifiche strade ed aree di parcheggio. Per tali strade ed aree si dovrà eseguire, secondo quanto anticipato, una preliminare ipotesi di ottimizzazione d'uso degli spazi disponibili, in funzione delle loro dimensioni (identificazione delle disposizioni ottimali di sosta).

Solo nel caso in cui tale analisi dimostri ancora insufficiente l'offerta di posti in superficie, si potranno proporre idonei impianti multipiano.

5 - PRINCIPALI ELABORATI PROGETTUALI

5.0 - PREMESSA.

Nel presente capitolo si definiscono i principali elaborati del progetto esecutivo del P.U.T., e si espongono alcuni dei più usuali metodi di progettazione adottati per la determinazione delle soluzioni indicate dagli elaborati medesimi, rinviando alla vasta letteratura di settore per quanto concerne le organizzazioni specifiche ed i mezzi di controllo del traffico.

Sulla base delle analisi proprie del progetto preliminare del P.U.T. (cfr. cap. 4) e, riferendosi normalmente alle quattro componenti di traffico indicate (cfr. § 1.2.2), si devono produrre gli elaborati progettuali relativi alle organizzazioni circolatorie generali, inerenti ai pedoni, ai mezzi collettivi di linea, al movimento ed alla sosta dei veicoli individuali. Inoltre, ove occorra, si esaminano le discipline specifiche relative a particolari categorie di veicoli, quali la circolazione di velocipedi, di veicoli commerciali, di emergenza e di soccorso, ecc.

Si osservi che tali organizzazioni circolatorie generali prendono avvio dalla citata classifica funzionale delle strade e con la loro definizione si viene anche a dettagliare la classifica medesima sulla base delle categorie di veicoli ammesse su ciascuna strada.

Oltre agli elaborati relativi a detti piani organizzativi, si debbono produrre quelli inerenti, in particolare, alle regolazioni tipo delle intersezioni ed ai progetti della regolazione semaforica e della segnaletica, secondo le specifiche di seguito indicate.

5.1 - ASPETTI GENERALI DELLA PROGETTAZIONE.

5.1.1 - *Circolazione pedonale.*

Tra gli interventi per la circolazione pedonale rientra, principalmente, l'organizzazione di itinerari completamente riservati ai pedoni, sia per le zone centrali che per i quartieri periferici (a servizio delle residenze, delle scuole, delle zone verdi e delle attività commerciali e ricreative).

Va, inoltre, considerata anche l'individuazione delle zone a traffico veicolare limitato, cioè di quelle aree da cui deve essere completamente eliminato il traffico veicolare di transito per privilegiare le esigenze locali ed, in special modo, quelle relative all'utenza pedonale. Queste zone, pertanto, saranno organizzate solo con strade di quartiere e locali.

In tale contesto, notevole importanza assumono gli attraversamenti pedonali che debbono assicurare la continuità ai percorsi dei pedoni sui marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni stradali e consentire l'attraversamento delle carreggiate stradali in condizioni di sicurezza e fluidità del traffico.

Tra l'altro si ricorda, nel caso di attraversamenti di strade a due o più corsie per senso di marcia, la necessità di prevedere sulla carreggiata un'opportuna isola salvagente segnalata e protetta, al fine di consentire un più sicuro ed agevole attraversamento. Inoltre, particolare rilievo assumono le protezioni degli alunni in entrata ed uscita dalle scuole, attraverso sia l'esame della localizzazione ottimale degli accessi (non su strade di scorrimento, bensì su strade di quartiere o, ancor meglio, locali) sia l'eventuale suggerimento d'uso di sovrappassi o sottopassi pedonali.

In questo settore di studio, inteso come progettazione delle protezioni per le componenti di traffico più deboli, rientrano anche quelle connesse alla realizzazione di piste riservate ai velocipedi.

5.1.2 - *Circolazione dei mezzi collettivi di linea.*

La connessione con la rete su ferro, urbana ed extraurbana, nonché con i parcheggi di scambio costituisce il riferimento di base dei progetti riguardanti la circolazione dei mezzi collettivi di linea; pertanto, per le città di dimensioni più grandi deve assumersi come riferimento fondamentale l'uso della rete metropolitana e delle linee ferroviarie, queste ultime in rapporto specialmente al traffico dei pendolari. Il riferimento alle linee ferroviarie, laddove esistono, risulta — naturalmente — indispensabile anche per le città di dimensioni più modeste.

Il principale progetto di questo settore consiste nella organizzazione della eventuale rete di corsie, sedi e/o strade riservate ai mezzi collettivi di linea, precedentemente individuate nell'analisi di dimensionamento e qualificazione della rete di movimento (cfr. § 3.2.2 e § 4.1).

Particolare attenzione va posta nella scelta della localizzazione ottimale delle corsie riservate all'interno delle rispettive carreggiate stradali che, per quanto possibile, va identificata immediatamente a lato dei marciapiedi, al fine di consentire lo svolgimento delle operazioni di salita e di discesa dei passeggeri in condizioni di massima sicurezza.

Si rammenta, inoltre, che la riorganizzazione delle linee non fa parte del P.U.T.; al contrario, ne fanno parte modeste variazioni dei percorsi, quali quelle dovute: allo spostamento di linee su strade contigue, attrezzate con corsie riservate, all'introduzione di discipline con sensi unici (9) ed alle eventuali indicazioni per la riduzione od intensificazione del servizio in rapporto alla conoscenza dei diagrammi di carico (cfr. $ 6.3.2).

Parallelamente, saranno da considerare con attenzione la rilocalizzazione (eventuale) e l'attrezzatura delle fermate, anche ai fini di possibili attestamenti preferenziali in area di intersezione.

5.1.3 - *Schema generale di circolazione veicolare.*

Rammentato che il dimensionamento della rete di movimento e le qualificazioni funzionali delle strade principali costituiscono delle scelte precedentemente operate a livello di progettazione preliminare (cfr. § 4.1), lo schema generale di circolazione veicolare individua la distinzione dei doppi sensi e dei sensi unici, le manovre consentite nelle intersezioni ed i divieti di transito (strade ed aree pedonali, strade e corsie riservate).

Lo schema deve inoltre fornire successive informazioni, quali: la definizione del numero e delle larghezze delle corsie per ciascun tronco stradale ed i limiti di velocità per ciascun itinerario principale, se diversi dal limite generale per le strade urbane.

Per quanto riguarda gli argomenti principali della progettazione dello schema di circolazione, si noti che:

la scelta di sensi unici o doppi sulla viabilità principale (rete di movimento) fa seguito a:

l'introduzione di opportune strategie al fine di deviare il traffico di transito nelle zone da proteggere (cfr. figura 2);

il valore assunto dall'indice di congestione dell'intersezione (cfr. § 4.2) per ciascun itinerario;

la conseguente eventuale necessità di deviazione di manovre su strade di servizio, appartenenti preliminarmente alla rete locale, che — per assolvere a tale funzione — possono essere utilizzate a senso unico (si osservi che dette strade di servizio vengono pertanto a far parte integrante della rete principale di movimento);

la scelta di sensi unici o doppi sulla viabilità secondaria (rete locale) fa seguito a:

la verifica della congruenza allo schema di circolazione della rete di movimento per evitare percorsi alternativi (by-pass) sulla rete locale;

l'ottimizzazione della capacità di sosta sui singoli tronchi della rete locale;

la facilitazione di ricerca dei posti di sosta (cfr. figura 3).

Si noti, inoltre, che per reti viarie con percorsi particolarmente tortuosi ed angusti i sensi unici possono anche conseguire a necessità di sicurezza (visibilità e facilità di esecuzione delle manovre).

Particolare attenzione deve comunque porsi nella progettazione di schemi di circolazione a sensi unici, al fine di evitare l'introduzione di dannosi punti di conflitto tra i due sensi di marcia, di uno stesso itinerario, nella zona di ripristino del doppio senso di marcia.

Rientrano, infine, nella redazione degli schemi di circolazione le organizzazioni, ove occorrano, relative agli itinerari obbligati per veicoli pesanti adibiti al trasporto delle merci, per gli autobus turistici ed aziendali.

---

(9) Particolare attenzione deve essere posta nella regolamentazione a sensi unici, nel caso interessi viabilità su cui siano presenti mezzi di trasporto collettivo. Infatti tale regolazione implica la riduzione della fascia di influenza della zona completamente servita dai mezzi medesimi. Pertanto potrà essere adottata solo nel caso in cui le strade a senso unico siano tra loro sufficientemente vicine.

FIG. 2

Esempi di schemi di circolazione tipo per l'allontanamento del traffico di transito dalle aree centrali urbane.

Viabilita' principale

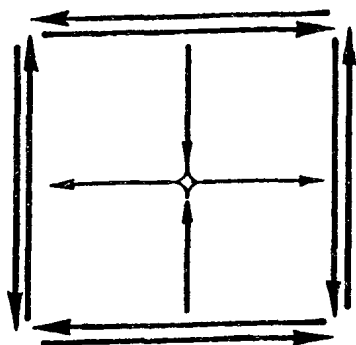
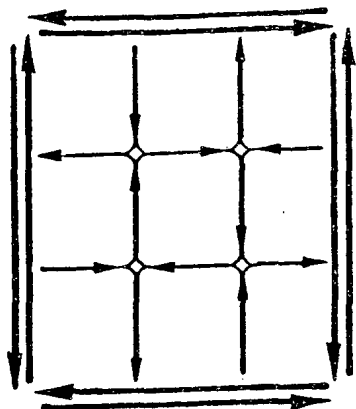
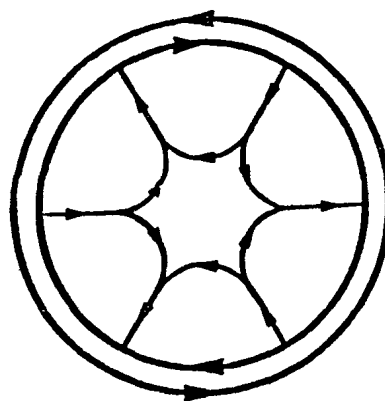
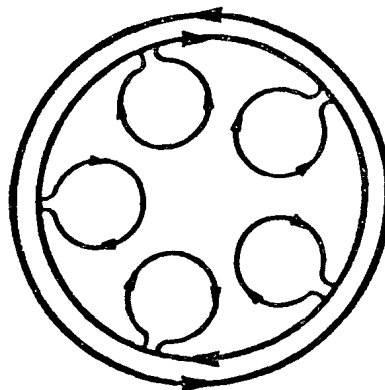
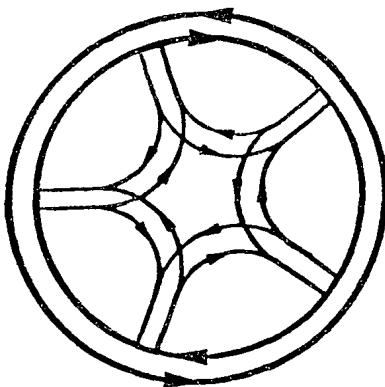
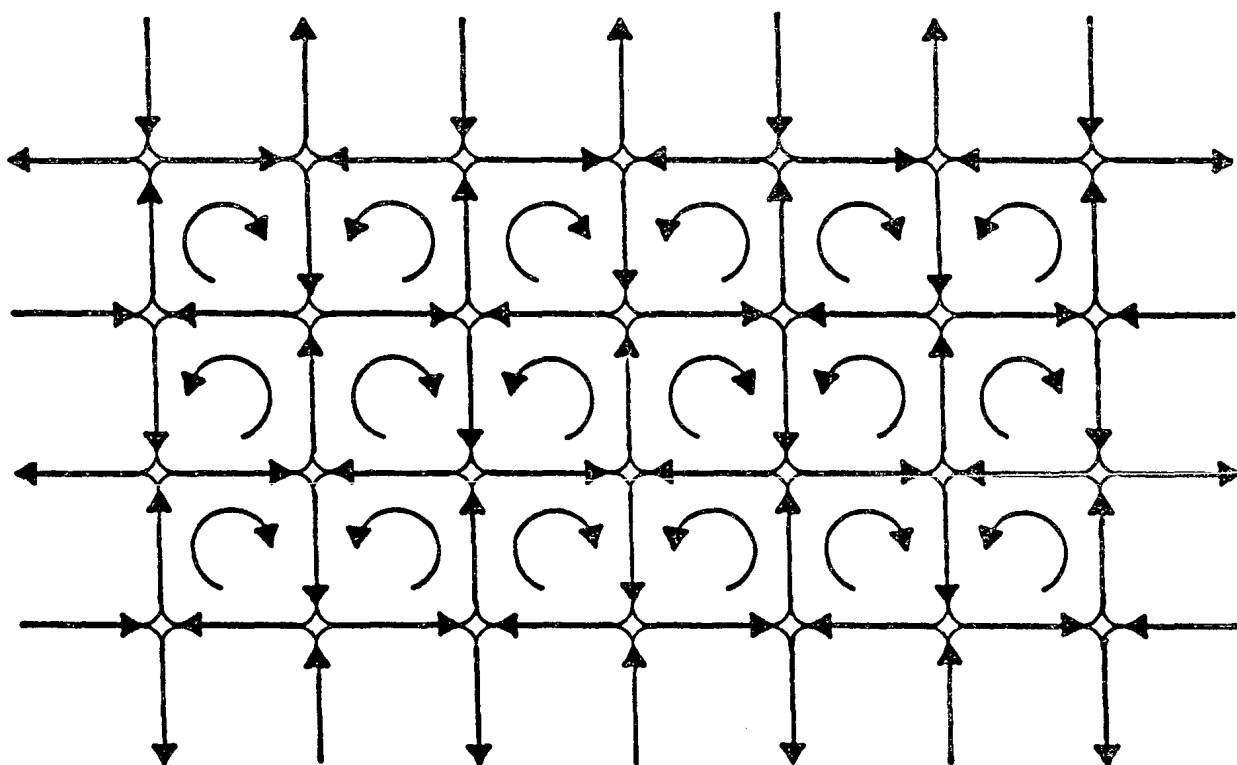
Viabilita' secondaria

Sensi unici contrapposti su due strade ad andamento pressoche ortogonale

Sensi unici contrapposti su due coppie di strade ad andamento pressoche' ortogonale

Accessi e maglie interne a senso unico

Accessi a doppio senso e maglie interne a senso unico

Accessi e maglie interne a doppio senso

FIG.3

Esempi di schemi di circolazione per la ricerca dei posti di sosta su viabilita' secondaria

Sensi unici contrapposti per ambedue le direzioni ortogonali

5.1.4 - *Sosta dei veicoli privati.*

L'organizzazione della sosta dei veicoli privati presuppone, anzitutto, l'attrezzatura delle strade locali e delle aree da destinare alla sosta, in funzione specialmente delle esigenze di sgomberare la viabilità principale dalla sosta. L'eventuale indicazione della ubicazione e della capacità di parcheggi sotterranei od in elevazione, per la soluzione delle situazioni dimostratesi carenti (cfr. § 4.3), va accompagnata dalla relativa giustificazione tecnico-economica.

Le esigenze di sgombero della sosta dalla viabilità principale vanno valutate tenendo in particolar modo conto della necessità di prevedere adeguati divieti di sosta nelle zone di incanalamento, di accumulo e di uscita dalle intersezioni.

Relativamente ai divieti, sono da distinguere gli itinerari con divieto di fermata, quelli con divieti permanenti di sosta e quello con semplici divieti di sosta (anche limitati ad alcune ore), distintamente per autovetture e per mezzi pesanti.

Successivamente si deve provvedere alla determinazione della regolazione d'uso temporale, tariffario o libero per ciascuna strada od area di sosta individuata (10). In particolare, per le zone a traffico limitato (cfr. § 3.2.3 e § 5.1.1) debbono essere messe in atto discipline tendenti a consentire su strada solamente le soste di breve durata, mentre per quelle di lunga durata si deve provvedere al reperimento di aree fuori dalle sedi stradali, anche in siti più lontani, ma comunque limitrofi alla zona e con essa ben collegati, e/o eventualmente con la previsione di strutture multipiano.

Sempre in questo settore di progettazione rientrano, in particolare, le organizzazioni tipo relative alle aree di scambio tra trasporto pubblico e trasporto privato (park-and-ride), nonché quelle inerenti alle operazioni di carico e scarico delle merci nelle varie zone della città ed, ove occorra, la regolamentazione delle fermate e delle soste degli autobus turistici e di quelli aziendali.

Vanno altresì predisposti indirizzi programmatici sulla rete di assistenza e ricovero dei veicoli coinvolti in incidenti e sulle depositerie dei veicoli rimossi per intralcio al traffico.

5.2 - ASPETTI SPECIFICI DELLA PROGETTAZIONE.

5.2.1 - *Regolazione delle intersezioni.*

Tenuto conto della classifica funzionale delle strade di cui al punto 3.1.2, rientra in questo progetto l'individuazione delle soluzioni tipo per le intersezioni (escluse quelle tra tronchi della viabilità locale). La scelta delle soluzioni delle intersezioni stradali deriva dal criterio di minimizzazione del perditempo totale delle correnti veicolari (o parametri analoghi) per il superamento dell'area di intersezione, tenuto conto:

a) delle priorità di alcune correnti veicolari rispetto alle altre, definite dalla tipologia delle rispettive strade di appartenenza;

b) del contenimento dei perditempo per il superamento dell'intersezione (con elevato indice di probabilità di non essere superiori ai 30-60 secondi) anche per le correnti appartenenti a strade di tipo inferiore, ossia aventi velocità di esercizio (previste) inferiori.

La valutazione dei perditempo medi per il superamento delle intersezioni, in mancanza di un più rigoroso metodo di analisi, può eseguirsi sulla base del calcolo del ciclo semaforico fittizio (cfr. paragrafo successivo).

L'applicazione del criterio di minimizzazione del perditempo totale comporta l'adozione delle soluzioni schematiche indicate nelle norme C.N.R. allegate (Bollettino ufficiale n. 90/1983), le quali essenzialmente distinguono quelle delle intersezioni a livelli sfalsati (determinazione dei prototipi richiedenti — a seconda del tipo di funzionalità — il minor impegno possibile di superficie stradale) da quelle a raso (individuazione delle intersezioni da canalizzare con isole di traffico o con rotatorie), con o senza l'impiego di impianti semaforici.

Nella regolazione delle intersezioni, particolare attenzione va posta alla riduzione dei punti di collisione (cfr. § 2 delle norme C.N.R. sulle intersezioni urbane - Bollettino ufficiale n. 90/1983) che, generalmente, si identifica nell'organizzazione delle manovre di svolta, tra cui in particolare quelle di svolta a sinistra. Infatti, un notevole recupero della capacità della intersezione può essere ottenuto proprio con l'allontanamento o l'esecuzione in maniera non diretta di tale manovra, che comunque, nel suo svolgimento, per quanto possibile, non deve impegnare più di una volta l'intersezione medesima.

---

(10) La determinazione specifica delle tariffe sulle varie aree e per le diverse ore, così come l'individuazione dell'impegno dei vigili urbani e degli eventuali ausiliari del traffico (turni, ecc.), competono a specifici studi integrativi del P.U.T.

5.2.2 - *Regolazione semaforica.*

Nei casi di più frequente utilizzazione gli impianti semaforici sono impiegati a scopo di:

protezione e sicurezza, a carattere generico (impianti ad unica luce, gialla lampeggiante) su intersezioni ed a carattere particolare in caso di mancanza di visibilità (impianti normali a tre luci, verde, gialla e rossa) sulle intersezioni e su strettoie, in cui risulta necessaria l'organizzazione a sensi unici alternati;

distribuzione nel tempo delle correnti veicolari e pedonali (impianti normali a tre luci) sulle intersezioni, in modo da assegnare alternativamente la via libera alle correnti medesime, laddove non è più possibile, né probabile, l'attraversamento libero delle correnti.

In genere, gli impianti semaforici di protezione (salvo quelli ad unica luce) implicano ritardi aggiuntivi per le correnti di traffico, mentre quelli di distribuzione non li introducono, sempreché, come detto, non sia possibile l'attraversamento libero delle correnti medesime. Risulta pertanto fondamentale:

da un lato, valutare se la regolazione semaforica è necessaria, cioè se è ancora possibile il deflusso delle correnti di traffico con regolazione a precedenza (individuazione del limite inferiore della regolazione semaforica);

dall'altro lato valutare, considerato che la regolazione semaforica presenta anche specifici valori massimi di capacità, se i flussi di traffico da smaltire rientrano entro i predetti valori (individuazione del limite superiore per la regolazione semaforica).

Con riferimento alla valutazione della durata del ciclo semaforico, tali limiti — inferiore e superiore — vengono, in genere, assunti come strumento di determinazione del tipo di regolazione delle intersezioni da adottare:

a raso non semaforizzate (nel caso di ciclo fittizio inferiore a 30 secondi);

a raso semaforizzate (nel caso di ciclo compreso tra 30 e 120 secondi);

a livelli sfalsati (nel caso di ciclo fittizio superiore a 120 secondi).

Tra i requisiti fondamentali della regolazione semaforica è, infine, di primaria importanza che il ciclo venga equamente distribuito in tempi di via libera rapportati all'entità dei flussi di traffico intersecantisi ed alle ampiezze delle relative carreggiate stradali (numero di corsie disponibili nello stesso senso di marcia).

Il progetto di regolazione semaforica deve poi procedere all'individuazione ed ubicazione degli specifici sistemi di regolazione adottati, quali in particolare:

itinerari coordinati (onda verde);

regolazione di intersezioni isolate con sistemi:

attuati dal traffico, con numero di fasi fisso o variabile,

a programmi selezionati automaticamente ad orari prestabiliti,

a tempi fissi, purché con cicli molto brevi;

regolazione degli attraversamenti pedonali (con sistemi analoghi a quelli indicati al punto precedente).

Per tutti gli impianti coordinati debbono essere studiate le onde verdi di base che comprovino la possibilità di regolazione.

Per le intersezioni isolate, al fine di evitare «rossi inutili», sono in genere da preferirsi i sistemi attuati dal traffico. Con riferimento ai rossi inutili è, inoltre, necessario individuare, nella progettazione del ciclo semaforico, il tipo e la sequenza di fasi che, compatibilmente alla numerosità ed entità dei punti di collisione, consente di ottimizzare il deflusso delle diverse correnti veicolari.

Nell'ambito dei sistemi sopra elencati debbono essere individuati gli impianti a funzionamento permanente (anche notturno), nonché gli itinerari e le intersezioni, su cui va data la precedenza di deflusso ai mezzi pubblici tramite sistemi automatici.

Infine il progetto deve indicare, oltre al computo degli impianti riutilizzabili e nuovi, i tempi successivi di realizzazione previsti per ciascun sistema.

5.2.3 - *Segnaletica.*

Il progetto della segnaletica riguarda il complesso di mezzi con i quali viene posto in attuazione il P.U.T. per quanto concerne le disposizioni la cui conoscenza è indispensabile da parte dell'utenza, nel momento d'uso in particolare delle infrastrutture stradali.

Ai fini della conoscenza delle regole di comportamento dell'utenza è anche necessario (cfr. § 3.2.6) predisporre un adeguato programma informativo, per l'utenza medesima, da divulgarsi tramite i «mass-media», atto ad illustrare e far comprendere le scelte e gli obiettivi del P.U.T. stesso.

Il progetto della segnaletica deve comprendere:

SEGNALETICA VERTICALE:

Segnali di prescrizione:

precedenza;
divieti;
obblighi;
soste, fermate.

Segnali di indicazione, in particolare:

di preavviso;
di direzione;
di conferma;
di localizzazione;
di parcheggio;
nomi strada;
turistici.

Segnali di pericolo (11).

SEGNALETICA ORIZZONTALE:

Sicurezza pedonale (attraversamenti).
Trasporti pubblici (fermate, capolinea, corsia bus).
Movimento veicolare (corsie, incanalamenti, isole direzionali e di separazione, ecc.).
Organizzazione della sosta (posti auto, parcheggi riservati).
Itinerari o piste ciclabili.
Altri segni.

SEGNALETICA COMPLEMENTARE:

Segnalimiti, pannelli, ecc.

Relativamente alla segnaletica di indicazione (segnali di preavviso e direzione) si raccomanda che la medesima non sia un insieme di informazioni a se stanti, ma costituisca un sistema armonico e coordinato con gli itinerari principali definiti nel P.U.T. e con lo schema generale di circolazione veicolare. Tutto ciò al fine di far comprendere all'utenza gli itinerari lungo i quali può muoversi, tramite l'indicazione di inizio o fine della strada o di mete principali (precedentemente individuati nello studio del P.U.T.) e nel rispetto del principio di continuità dell'informazione, fornita con il minor numero di messaggi possibile, limitatamente a quelli essenziali.

Si richiama inoltre l'attenzione sulla capacità e possibilità di distribuire efficacemente il traffico su itinerari alternativi, in via temporanea, attraverso un sistema segnaletico di indicazione e di informazione composto anche da *segnali a messaggio variabile,* in relazione alle condizioni ed alla intensità della circolazione.

Per quanto riguarda il posizionamento longitudinale dei singoli segnali verticali, ai fini della loro rispondenza funzionale occorre che i segnali medesimi, come anche i semafori, siano visibili per tempo e non siano circondati od occultati da ostacoli (quali, in particolare, insegne pubblicitarie, ecc. - cfr. § 3.2.4.1). Ciò implica la corretta ubicazione dei segnali rispetto al punto da segnalare, in funzione del comportamento richiesto all'utente in corrispondenza di tale punto. A riguardo i segnali si distinguono in:

a) «ubicati in anticipo» secondo il verso di percorrenza, rispetto alla situazione od al punto da segnalare (segnali di pericolo, preavvisi di bivio, ecc.);

b) «ubicati sul posto», ossia in corrispondenza del punto o della situazione da segnalare (frecce di indicazione, segnali di obbligo, ecc.).

---

(11) Con particolare riferimento alle strade ove sia autorizzata una velocità pari o superiore a 60 km/h (strade primarie e di scorrimento).

Dal punto di vista comportamentale l'adeguamento dell'utente al messaggio per i segnali di tipo *a)* è successivo al segnale stesso, mentre per quelli di tipo *b)* deve essere già avvenuto in corrispondenza del segnale.

Conseguentemente e tenuto conto delle velocità di esercizio per ciascun tipo di strada:

per i segnali ubicati in anticipo, è fondamentale sia la libera visuale del segnale per poterlo percepire e leggere, sia la sua opportuna distanza, rispetto alla situazione o al punto da segnalare, al fine di poter attuare il comportamento previsto;

per i segnali ubicati sul posto è fondamentale la libera visuale del segnale, per poterlo percepire e leggere nonché per poter attuare il comportamento previsto.

L'applicazione dei criteri esposti per il posizionamento longitudinale dei segnali verticali deve, comunque, effettuarsi nel rispetto di quanto specificamente previsto nel Regolamento per l'esecuzione del codice della strada (decreto del Presidente della Repubblica n. 420 del 30 giugno 1959).

Relativamente, infine, alla segnaletica orizzontale nello specifico elaborato debbono essere riportati con particolare cura i corretti tracciamenti delle strisce longitudinali di corsia, di margine, e di separazione dei sensi di marcia e di quelle di incanalamento nelle intersezioni, nelle canalizzazioni e nei punti singolari.

6 - INDAGINI

6.0 - PREMESSA.

Da quanto esposto deriva che i dati, occorrenti per una corretta impostazione di un P.U.T. e per la conseguente verifica degli interventi realizzati, possono essere fondamentalmente suddivisi in due insiemi, dei quali l'uno riguarda la descrizione della mobilità (domanda di trasporto) e l'altro la descrizione delle caratteristiche della rete esistente (offerta di trasporto).

Sia la domanda che l'offerta vanno compiutamente esaminate nei termini di movimento e sosta, almeno con riferimento alle principali componenti di traffico.

Tali dati non esauriscono comunque l'intera base conoscitiva necessaria per la redazione del P.U.T. secondo quanto messo in evidenza nel successivo § 6.3.

Ovviamente, per tutti i tipi di indagine si dovrà accertare che durante lo svolgimento non vi siano turbative del traffico dovute a situazioni spazio-temporali contingenti che renderebbero i risultati privi di significato. È opportuno, quindi, che le indagini vengano generalmente eseguite nei giorni feriali dal lunedì al venerdì e durante i normali periodi di attività lavorativa e scolastica (salvo che non si intenda studiare situazioni di punta specifiche quali quelle connesse ad attività turistiche, ricreative, ecc.).

6.1 - LA DOMANDA DI TRASPORTO.

6.1.1 - *Mobilità.*

La domanda di mobilità urbana, afferente ai diversi modi di trasporto (su gomma e su ferro, collettivo ed individuale, ecc.), può essere rapidamente descritta in termini di «flusso di traffico» sui singoli elementi della rete, nel periodo temporale di riferimento, quando con il P.U.T. non si intenda modificare in modo sostanziale l'attuale configurazione dei percorsi e di uso dei diversi mezzi di trasporto.

In questo contesto, per variazione sostanziale della configurazione del traffico non si intende tanto quella conseguente — ad esempio — allo sdoppiamento dei sensi di marcia di alcune direttrici stradali o all'introduzione di taluni divieti di svolta, quanto quella conseguente — ad esempio — all'operazione di riassetto completo di vaste aree centrali, con — in particolare — deviazione dei relativi traffici di transito e variazioni significative della ripartizione modale tra mezzi collettivi e mezzi individuali.

Nel caso, dunque, di sostanziale invarianza della configurazione del traffico, si procederà al rilievo dei flussi veicolari e di persone, sui tronchi principali della rete viaria e su ferro, pervenendo così alla descrizione del suo assetto attuale.

Per tale rilievo si potrà ricorrere anche all'uso di tecniche campionarie, tenendo comunque conto delle peculiarità che la situazione in studio presenta, sia dal punto di vista della composizione dei flussi (definizione delle componenti di traffico da rilevare), sia della loro entità in relazione ai diversi periodi di punta del giorno e dell'anno (definizione dei periodi di rilevamento anche sub-orari ed eventualmente stagionali).

Nel caso, invece, in cui si ritenga di dover intervenire con una diversa configurazione del traffico (nel senso precitato), sarà necessario conoscere la domanda di mobilità in termini di matrice origine/destinazione (matrice O/D) degli spostamenti veicolari (e/o di persone) totalmente o parzialmente interni all'area urbana (12). In altri termini si tratta di conoscere l'intensità delle singole linee di desiderio (l.d.d. - singoli elementi della matrice O/D citata), venendo così a disporre di una informazione più completa e totalmente indipendente dalla distribuzione attuale del traffico sulla rete e adatta, quindi, a determinare configurazioni alternative di traffico tra cui scegliere la migliore.

Si osservi infatti che, a prescindere dal periodo temporale di riferimento e dal modo di trasporto utilizzato, l'informazione «flusso di traffico» risulta definita attraverso l'indicazione della sola sezione di rilevamento, mentre la «linea di desiderio» rimane descritta dalla coppia di indicazioni relative all'origine ed alla destinazione dello spostamento.

Elemento di particolare attenzione nella descrizione della mobilità attraverso la matrice O/D è la partizione in zone dell'area di studio in quanto — ovviamente — a partizioni diverse competono matrici diverse, capaci di esaltare, o addirittura celare, i fenomeni circolatori che si intendono studiare. Infatti, in particolare, con suddivisioni del territorio in zone eccessivamente ampie si ha l'esaltazione della mobilità «intrazonale» che, per altro, non è poi possibile rappresentare sulla rete.

La dimensione delle zone dovrà quindi essere congruente, in particolare, con la lunghezza minima degli spostamenti che è necessario descrivere per l'elaborazione del P.U.T. (con riferimento — ad esempio — a percorsi pedonali massimi accettabili dell'ordine di 300 metri, per il raggiungimento sia delle fermate del trasporto collettivo, sia delle aree di parcheggio dei veicoli individuali).

A proposito delle matrici O/D si ricorda che, per quanto attiene alla mobilità sistematica (mobilità per motivi di studio e di lavoro), l'ISTAT, nell'ambito del censimento generale della popolazione, rileva le informazioni necessarie alla successiva ricostruzione della matrice O/D a livello comunale ed intercomunale, utilizzando come suddivisione del territorio le zone censuarie (cfr. § 3.1.1).

Si rammenta inoltre che, per la redazione del P.U.T., la codifica di tali informazioni dovrà specificamente interessare anche la zona di destinazione urbana degli spostamenti.

6.1.2 - *Sosta veicolare.*

Tra le indagini necessarie a descrivere la domanda di trasporto, è, come già evidenziato, da comprendere specificatamente quella inerente alla domanda di sosta, quanto meno per la quota parte attualmente effettuata su strada e su aree aperte al pubblico.

Sarà, in particolare, opportuno descrivere tale domanda sia in termini quantitativi (numero autovetture in sosta per particolari periodi di tempo, rotazioni giornaliere di sosta per specifiche aree, ecc.) che qualitativi (residenti, addetti, visitatori, ecc.) adottando di volta in volta metodi di indagine specifici, campionari o riferiti all'universo.

Debbono inoltre, ove necessario, essere svolte indagini su componenti veicolari particolari, quali: veicoli merci, autobus turistici, veicoli a due ruote, ecc.

6.2 - L'OFFERTA DI TRASPORTO.

6.2.1 - *Inventario della rete.*

L'offerta di trasporto risulta definita dalle caratteristiche della rete esistente (rete viaria, rete su ferro, altri impianti).

In particolare la rete stradale, che è più diffusa e costituisce — in genere — l'intera rete di trasporto, va esaminata onde predisporre elaborati che rappresentino, per ciascun elemento:

la caratterizzazione urbanistica dell'intera strada o dei suoi tronchi (residenziale, commerciale, industriale, ecc.);

l'organizzazione e le principali caratteristiche geometriche della sede stradale (larghezza della sede e dei marciapiedi, numero e moduli di corsie, spartitraffico, banchine, pendenze e curve eccezionali, ecc.);

i sensi di circolazione, i divieti di svolta e le categorie veicolari ammesse (organizzazione della circolazione);

la presenza di linee di trasporto collettivo (servizi urbani, extraurbani, ecc.);

---

(12) Si osservi che la conoscenza della matrice O/D delle merci viene considerata a carattere discrezionale, in funzione della peculiarità della situazione urbana in esame.

l'esistenza di impedimenti fisici notevolmente condizionanti, quali alberature, manufatti di aereazione, distributori di carburante, accessi alla metropolitana, ecc.;

la tipologia della capacità legale di sosta e dei divieti di sosta su strade ed aree aperte al pubblico;

la disponibilità di aree, fuori dalle sedi stradali, eventualmente utilizzabili per la sosta dei veicoli;

l'esistenza dell'illuminazione stradale.

6.2.2 - *Mobilità.*

La rete di trasporto cittadina è, come detto, in genere costituita dalla rete stradale su cui si svolge una circolazione promiscua, di mezzi su gomma (collettivi ed individuali) e su ferro (tramvie). In alcune città, poi, la rete stradale è integrata con reti ad impianti fissi in sede propria (metropolitane, ferrovie, funicolari, ecc.).

L'offerta di trasporto è caratterizzata dal numero di persone e/o quantità di merci che possono transitare su ciascun elemento della rete (nel periodo temporale di riferimento) e dalle relative condizioni di transito, tra cui viene esaminata in particolare la velocità.

Nel caso della rete stradale, la presenza di traffico comporta il mutuo condizionamento tra i diversi veicoli ed utenti, specialmente nelle intersezioni; da ciò deriva che la velocità di esercizio della singola strada, compreso l'attraversamento delle intersezioni, dipende dal numero di utenti che vi transitano (flusso, in genere espresso in autovetture equivalenti/ora attraverso l'uso di adeguati coefficienti di omogeneizzazione delle diverse categorie di veicoli, rispetto alle condizioni di movimento in esame). L'offerta di mobilità di ciascun elemento della rete stradale è pertanto descritta tramite un'opportuna funzione denominata «curva di deflusso».

Detta curva, in funzione delle caratteristiche geometriche, d'ambiente e di traffico di una strada, fornisce per ciascun tronco stradale omogeneo l'andamento della velocità della corrente veicolare in funzione del flusso di traffico (espresso in genere, come detto, in autovetture equivalenti/ora). In altri termini la curva di deflusso fornisce per ciascun livello di servizio (velocità) la relativa capacità del tronco stradale.

Se, nelle analisi (cfr. § 4.1), il processo di assegnazione del traffico è eseguito a partire dalla conoscenza dei soli flussi di traffico, è sufficiente che l'offerta di mobilità della rete stradale sia descritta dalla capacità di ciascun tronco, ad un prefissato livello di servizio.

Se, invece, si fa uso di un modello di assegnazione delle linee di desiderio, l'offerta deve essere descritta tramite la curva di deflusso associata a ciascun tronco. In quest'ultimo caso la rappresentazione delle reti viene effettuata tramite un grafico che rimane descritto da un insieme di nodi, i quali simboleggiano i centri di origine e di destinazione degli spostamenti (nodi centroidi) e/o le intersezioni tra le strade (nodi di scambio), e da un insieme di archi, i quali individuano le strade che si intendono descrivere.

Diversa è la situazione per le reti su ferro in sede propria indipendente dalla rete stradale (metropolitane, ferrovie, ecc.), in cui la velocità di esercizio non subisce sostanziali condizionamenti dall'entità dell'utenza (passeggeri). In questo caso l'offerta di trasporto è definita a priori e coincide generalmente con il servizio effettuato; il corrispondente parametro di misura (dipendente dal numero e tipo dei mezzi, frequenza, velocità commerciale, ecc.) è direttamente rappresentato dal numero di posti × km/ora offerti.

6.2.3 - *Sosta veicolare.*

L'offerta di sosta è ottenuta quantizzando la disponibilità dei posti-sosta consentiti dalle disposizioni vigenti (posti legali), sia su strada che su aree aperte al pubblico (cfr. § 6.2.1).

Per lo svolgimento dell'analisi relativa allo sgombero della sosta dalla rete di movimento è necessario disporre di dati sufficientemente disaggregati; pertanto, le specifiche indagini dovranno essere svolte tronco per tronco e/o per ambiti territoriali opportunamente ristretti.

Si osservi, inoltre, che i rilievi dovranno interessare anche i divieti di sosta e le relative motivazioni.

È, infine, necessario provvedere all'inventario delle aree in cui sia possibile la realizzazione di parcheggi a raso, anche se attualmente non aperte al pubblico, e in special modo qualora siano di proprietà pubblica.

6.3 - ALTRE INDAGINI.

6.3.1 - *Indagine sui flussi alle intersezioni.*

Essa è costituita dal rilievo delle correnti veicolari distinte per categoria e per manovra effettuata.

Questo tipo di indagine va eseguita per fornire i dati necessari alla progettazione di una razionale organizzazione della circolazione sulle intersezioni.

Pertanto, nel caso in cui il P.U.T. si elabori sulla base della conoscenza dei flussi di traffico, l'indagine si esegue prima del progetto degli interventi e, dal momento che essa viene estesa a tutte le intersezioni della viabilità principale, puo praticamente sostituire il rilievo dei flussi sulle sezioni stradali di cui al § 6.1.1. Viceversa nel caso in cui il P.U.T. si elabori sulla base della conoscenza della matrice O/D degli spostamenti, l'indagine in questione conviene che sia eseguita dopo la realizzazione degli interventi di variazione dello schema di circolazione, sia per consentire i successivi affinamenti del Piano, sia per adeguarlo alle eventuali modifiche di comportamento degli utenti.

In ambedue i casi si rammenta, comunque, la necessità di aggiornamento continuo del P.U.T. (piano processo - cfr. § 1.2.0) e quindi l'esigenza di ripetizione sistematica dell'indagine in questione, in genere con cadenza almeno quinquennale.

6.3.2 - *Indagini sul trasporto collettivo.*

Il trasporto collettivo può essere gestito da diversi soggetti pubblici e privati; l'indagine deve pertanto essere svolta contemporaneamente su tutti i mezzi, distinguendo i dati relativi a singola azienda o società di gestione.

Le specifiche indagini riguardano, in particolare, i percorsi delle linee, l'ubicazione delle fermate, le frequenze e le velocità operative e commerciali dei mezzi, i carichi di ciascuna linea ed il numero di passeggeri saliti e discesi a ciascuna fermata.

Dette informazioni opportunamente elaborate (diagrammi di carico) sono utilizzate per valutare in particolare l'utilità delle singole linee oltreché per il dimensionamento delle aree di fermata.

I dati così ricavati consentono inoltre, qualora si operi tramite assegnazione delle linee di desiderio, di verificare i risultati ottenuti con l'impiego del relativo modello.

6.3.3 - *Indagini ed analisi degli incidenti.*

Al fine di ridurre il numero e la gravità degli incidenti è opportuno effettuare specifiche indagini sui medesimi e successive analisi per accertarne le cause tecniche.

Ciò consente di studiare ed adottare i provvedimenti necessari, in tutti i casi in cui gli incidenti siano dovuti, prevalentemente, alle infrastrutture o all'organizzazione del traffico. Qualora invece gli incidenti risultino dovuti essenzialmente al comportamento degli utenti, le relative analisi possono fornire indicazioni, agli enti preposti, sull'opportunità di promuovere specifiche campagne informative di sicurezza.

6.1.4 - *Indagini di controllo.*

Questo tipo di indagini è richiesto:

per valutare lo stato di esercizio della rete;

per la taratura di eventuali modelli di assegnazione del traffico;

per quantificare l'efficacia degli interventi adottati mediante l'uso di parametri prefissati, rappresentativi della situazione ottenuta;

per consentire, eventuali, ulteriori affinamenti progettuali (piano processo).

Tra detti parametri assume particolare significato la velocità commerciale, rilevata «prima - dopo» la realizzazione degli interventi lungo prestabiliti itinerari stradali, scelti in maniera da rappresentare significativamente la velocità media sulla rete.

6A6646

GIUSEPPE MARZIALE, *direttore*

DINO EGIDIO MARTINA, *redattore*
FRANCESCO NOCITA, *vice redattore*

(7651924) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.